

УДК 330.42

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРОПУЩЕННЫХ ДАННЫХ В РЯДЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИНОМА ЛАГРАНЖА

Агуреев А. П., Агуреева А. В., Кузнецова О. А.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика
С. П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

При анализе реальных экономических процессов часто возникает необходимость в уточнении статистических данных за ретроспективный период. Экономическая статистика представлена выборкой точек-наблюдений с определённой дискретизацией. Помимо прочего, дискретизация сбора данных может иметь как постоянный, так и непостоянный характер (например, при ошибках сбора и хранения данных, умышленных действиях по изменению реальных значений, нерегулярном характере сбора данных). Для работы с массивами таких данных утраченные (или испорченные) промежуточные значения требуют восстановления. Восстановление промежуточных значений возможно выполнить построением аналитической функции и подстановкой в неё интересующих нас значений аргумента. При этом иногда необходимо построить такую функцию, которая будет проходить через все известные (или верифицированные) точки. Построить функцию так возможно с использованием методов интерполяции.

Одним из методов интерполирования функции является разложение исследуемой функции в полином Лагранжа.

Существенным плюсом интерполирования построением полинома Лагранжа является его непривязанность к постоянной разнице между значениями x (в реальной жизни – это чаще всего определённые периоды, т.е. дни, недели, месяцы и т.д.). Таким образом, полином Лагранжа позволяет провести интерполирование функции даже с учётом отсутствия некоторых значений выборки (например, если это значение было отброшено из-за аномальности или если сбор значений для выборки проводился нерегулярно).

В качестве выборки было взято значение отгрузок изделий предприятие ЗАО «ЖБИ 4» за два года с периодом 1 месяц. Данные имеют средневыраженный сезонный характер с высокой долей стохастического компонента. Для решения данной задачи была написана программа в среде разработки Delphi 7.

При изучении выборки в общем, а также её отдельных частей, получена следующая таблица с результатами (таблица 1).

Таблица 1. Результаты изучения выборки

n	CAO	min	max	дельта	характер
6	28	4026	5555	1529	монотонный
6	4349	4634	7275	2641	немонотонный
6	950	5127	6538	1411	близкий к монотонному
6	5073	5008	7377	2369	немонотонный
12	6964	4026	7275	3249	немонотонный
12	2677	5008	7377	2369	немонотонный
24	103862073	4026	7377	3351	немонотонный

По результатам эксперимента в большинстве случаев значения средней абсолютной ошибки абсолютно не соответствуют объективной реальности. Очевидно, что интерполирование полиномом Лагранжа имеет наименьшие ошибки в случае монотонности исходного ряда данных, но только в том случае, если значения большинства коэффициентов $a_i \rightarrow 0$.

Кроме исследования реальных экономических данных было проведено исследование ошибок интерполирования методом построения полинома Лагранжа для специально заданных аналитических функций, подставленных в программу в виде статистических точек-наблюдений. Для анализа были использованы строго гладко-монотонная функция, функция, имеющая стохастическую компоненту с нормальным распределением, гладко-монотонные функции с аномальными значениями функции в одном из узлов интерполяции.

На основании изучения теоретических функций были сделаны следующие наблюдения:

- изъятие крайних точек выборки даёт наибольшую абсолютную ошибку интерполяции, эта ошибка намного больше (до 100 крат), чем при изъятии любой другой точки из выборки;

- чем более гладко-монотонную функцию можно провести через точки выборки, тем меньше ошибка интерполяции;

- даже небольшой скачок единственной точки в выборке, который приводит к её немонотонности, увеличивает значение средней абсолютной ошибки интерполяции так, что вся операция теряет свой смысл.

Таким образом, приходим к выводу о неприменимости использования интерполяции методом построения полинома Лагранжа для поиска промежуточных или утраченных значений реальных экономических процессов с высокими долями циклических и стохастических компонент.

Библиографический список

1. Коварцев А. Н. Численные методы. – Самара: Самарский муниципальный комплекс непрерывного образования, 1998. – 134 с.